

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/DE04/002814

International filing date: 24 December 2004 (24.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 10 2004 006 533.0
Filing date: 11 February 2004 (11.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 24 February 2005 (24.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 10 2004 006 533.0

Anmeldetag: 11. Februar 2004

Anmelder/Inhaber: Conti Temic microelectronic GmbH,
90411 Nürnberg/DE

Bezeichnung: Elektrisch leitfähiger Kontaktstift zum Einpressen
in eine Öffnung einer Leiterplatte sowie elektrische
Baugruppe mit einem solchen Kontaktstift

IPC: H 01 R, H 05 K

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 11. Februar 2005
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Remus

**Elektrisch leitfähiger Kontaktstift zum Einpressen in eine Öffnung einer Leiterplatte
sowie elektrische Baugruppe mit einem solchen Kontaktstift**

Die Erfindung betrifft einen elektrisch leitfähigen Kontaktstift zum Einpressen in eine
5 Öffnung einer Leiterplatte gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 sowie elektrische
Baugruppe mit einem solchen Kontaktstift.

Derartige Einpresskontaktstifte werden massiv aus einem Vollstück oder elastisch durch
Ausgestaltung von Federöffnungen ausgebildet. Die Öffnung der Leiterplatte hat dabei
vorgegebene Abmaße, also bei den in der Regel vorgesehenen runden Öffnungen einen
10 Durchmesser. Der Kontaktstift weist demgegenüber zumindest in einem Teilbereich zum
Ausbilden einer Pressverbindung ein definiertes Übermaß gegenüber den Abmaßen der
Öffnung auf, was eine Presspassung definiert. In der Regel ist zudem die einführbare Länge
des Kontaktstifts größer ist als die Tiefe der Öffnung, so daß der Kontaktstift im
eingepressten Zustand durch die Leiterplatte hindurch in Einführrichtung übersteht.

15 Insbesondere bei massiven Kontaktstiften treten an Leiterplatten, insbesondere an
Leiterplatten aus CEM- oder FR4-Materialien, Verformungen im Randbereich der
Öffnungen aufgrund der Kräfte beim Einpressen auf. Insbesondere bei nicht
durchkontaktierten Öffnungen besteht dann die Gefahr, dass mit die auf der in
Einführrichtung des Kontaktstifts entgegengesetzten Seite liegende Leiterbahn nicht
20 kontaktiert wird. Insbesondere können auch Bereiche des dielektrischen Grundmaterials
der Leiterplatte beim Einpressen in Einpressrichtung zwischen den Kontaktstift und die
Leiterbahn der Leiterplatte geschoben werden. Da das dielektrische Grundmaterial selbst
bei einem Lötprozess nicht benetzungsfähig ist, kann eine Kontaktierung dann nicht
aufgebaut werden.

25 Aufgabe der Erfindung ist es, einen Kontaktstift anzugeben, der diese Probleme umgeht.
Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte
Weiterbildungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen. Zudem soll eine elektrische
Baugruppe mit einer sicheren Kontaktierung auch für solche Leiterplatten angegeben
werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Figuren und Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Baugruppe mit einem erfindungsgemäßen Kontaktstift

Fig. 2 Kontaktstift und Leiterplatte vor dem Einpressen

- 5 Zur Vermeidung der Verformungen und damit ggfs. einhergehenden elektrischen Kontaktprobleme weist der Kontaktstift nur über eine erste Teillänge l1.1 ein Übermaß gegenüber den Abmaßen der Öffnung 2 auf, d.h. der gegenüber dem Durchmesser D2 der Öffnung größere Durchmesser D1.1 erstreckt sich nur über einen Teil des Kontaktstifts und es ist in Einführrichtung voranliegend eine zweite Teillänge (l1.2) mit einem Untermaß ($D1.2 < D2$) vorgesehen, welches kleiner ist als das Abmaß der Öffnung (D2).

- 10 Die erste Teillänge l1.1 ist dabei kleiner als die Tiefe l2 der Öffnung 2 der Leiterplatte, so daß nach dem Einführen zumindest ein Teil des zweiten Teilbereichs l1.2 in der Öffnung verbleibt. Dadurch wird sichergestellt, daß es auch bei massivem Kontaktstiften zu keiner oder einer deutlich geringeren Verformung der Leiterplatte beim Einpressen kommt. Nach
15 dem Einpressen verbleibt so zwischen dem Kontaktstift 1 und der Öffnung 5 im unteren Randbereich ein Zwischenraum 7, der bei sinnfälliger Dimensionierung ausreichend ist, um ein Aufsteigen von Lot 8 in diesen Zwischenraum 7 zu ermöglichen.

- Die einführbare Länge l1 des Kontaktstifts 1 wird durch den aus dem Kontaktstift ausgeformten Anschlag 1.3 begrenzt, wobei dieser vorzugsweise zur besseren
20 Kraftverteilung zumindest an zwei Seiten axial symmetrisch oder umlaufend ausgebildet ist.

- Der zweite Teilbereich l1.2 weist in der gezeigten Ausgestaltung einen Übergangsbereich zum ersten Teilbereich l1.1 auf, in welchem eine stetige Verjüngung erfolgt. Dadurch können ein Verkanten beim Einführen verhindert und eine relative konzentrische
25 Ausrichtung des Kontaktstifts 1 zur Öffnung 2 ermöglicht werden.

- Ein derartiger Kontaktstift wird vorzugsweise durch Schwall-Löten auf der der Einführrichtung des Kontaktstifts entgegengesetzten Seite mit der Leiterplatte verbunden. Der besondere Vorteil dieses Kontaktstifts zeigt sich bei der Betrachtung einer entsprechenden Verbindung, welche in Fig. 1 skizziert ist. Dort ist deutlich die geringere
30 Verformung im unteren Randbereich der Öffnung 2 der Leiterplatte und die Ausbildung einer guten Lötverbindung auf der Unterseite durch Einfließen des Lots während des Schwalllötens zu erkennen, wobei gerade kaum dielektrisches Leiterplattenmaterial

9 in diesem Randbereich verformt, zumindest nicht bis in den Bereich zwischen Kontaktstift und Leiterbahn 6 gebracht wird, so dass auch keine Benutzungsprobleme auftreten.

5 Ein derartiger Kontaktstift kann für die Anbindung elektrischer Bauelemente einer elektrischen Baugruppe an einer Leiterplatte genutzt werden, wobei zumindest ein Bauelement entsprechende Kontaktstifte 1 aufweist und die Kontaktstifte 1 auf der in Einführrichtung entgegengesetzten Seite der Leiterplatte durch Schwall-Löten mit einer Leiterbahn 6 der Leiterplatte 9 elektrisch verbunden sind.

10 Zudem eignet sich ein derartiger Kontaktstift für die Ausbildung einer Verbindung zwischen elektrischen Leiterbahnen 3,6 auf der Ober- und Unterseite einer Leiterplatte, indem der Kontaktstift 1 in eine Öffnung 2 von Kontaktzonen der Leiterbahnen 3,6 auf der Ober- und Unterseite der Leiterplatte 9 eingepresst ist. Der Anschlag 1.3 des Kontaktstifts (1) berührt dabei auf der in Einführrichtung liegenden Seite die dort befindliche Kontaktzone der Leiterbahn 3, während der Kontaktstift 1 auf der in Einführrichtung entgegengesetzten Seite durch Schwall-Löten mit der dort liegenden Kontaktzone der Leiterbahn 6 elektrisch verbunden ist.

15 Derartige elektrische Baugruppen können mit einer Leiterplatte 9 aus preiswertem Material, insbesondere CEM 1, CEM3 oder FR4 aufgebaut sein, die bisher für Baugruppen mit Einpreß-Kontaktstiften, insbesondere massiven Kontaktstiften ungeeignet waren. Die Öffnung 2 in der Leiterplatte 9 braucht dabei nicht metallisiert zu sein und kann in der Leiterplatte 9 gestanzt werden.

20 Gerade für diese preiswerten Leiterplatten können durch die vorgeschlagenen Kontaktstifte in Verbindung mit dem Schwalllötprozeß auf der Unterseite deutliche Kosteneinsparungen erzielt werden.

PATENTANSPRÜCHE

- 1) Elektrisch leitfähiger Kontaktstift (1) zum Einpressen in eine Öffnung (2) einer Leiterplatte (9), insbesondere für nicht metallisierte Öffnungen, wobei
- 5 - die Öffnung (2) der Leiterplatte vorgegebene Abmaße (D2) hat und der Kontaktstift (1) zumindest in einem Teilbereich zum Ausbilden einer Pressverbindung ein definiertes Übermaß ($D1.1 > D2$) gegenüber den Abmaßen (D2) der Öffnung hat und
- die einführbare Länge (l1) des Kontaktstifts (1) größer ist als die Tiefe (l2) der Öffnung (2), so daß der Kontaktstift (1) im eingepressten Zustand durch die Leiterplatte (2) hindurch in Einführrichtung übersteht,

10 **dadurch gekennzeichnet, daß**

- der Kontaktstift (1) nur über eine erste Teillänge (l1.1) ein Übermaß (D1.1) gegenüber der Öffnung (2) aufweist und
- in Einführrichtung voranliegend eine zweite Teillänge (l1.2) mit einem Untermaß ($D1.2 < D2$) aufweist, welches kleiner ist als das Abmaß der Öffnung (D2),
- 15 - wobei die erste Teillänge (l1.1) kleiner als die Tiefe (l2) der Öffnung (2) der Leiterplatte ist, so daß nach dem Einführen zumindest ein Teil des zweiten Teilbereichs (l1.2) in der Öffnung verbleibt.

- 2) Kontaktstift nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Anschlag (1.3) vorgesehen ist, welcher die einführbare Länge (l1) des Kontaktstifts (1) begrenzt.

- 3) Kontaktstift nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweite Teilbereich (l1.2) einen Übergangsbereich zum ersten Teilbereich (l1.1) aufweist, in welchem eine stetige Verjüngung erfolgt.
- 25

- 4) Elektrische Baugruppe bestehend aus einer Leiterplatte (2) und elektrischen Bauelementen, wobei zumindest ein Bauelement Kontaktstifte (1) **nach einem der vorangehenden Ansprüche** aufweist und die Kontaktstifte (1) auf der in Einführrichtung entgegengesetzten Seite durch Schwall-Löten mit einer Leiterbahn (6) der Leiterplatte (9) elektrisch verbunden sind.
- 5) Elektrische Baugruppe bestehend aus einer Leiterplatte (2) mit elektrischen Leiterbahnen (3,6) auf der Ober- und Unterseite, wobei eine elektrische Verbindung zwischen Leiterbahnen (3,6) auf der Ober- und Unterseite durch zumindest einen Kontaktstift (1) **nach Anspruch 2** erfolgt,
- indem der Kontaktstift (1) in eine Öffnung (2) von Kontaktzonen der Leiterbahnen (3,6) auf der Ober- und Unterseite der Leiterplatte (9) eingepresst ist,
 - wobei der Anschlag (1.3) des Kontaktstifts (1) auf der in Einführrichtung liegenden Seite die dort befindliche Kontaktzone der Leiterbahn (3) berührt und
 - der Kontaktstift (1) auf der in Einführrichtung entgegengesetzten Seite durch Schwall-Löten mit der dort liegenden Kontaktzone der Leiterbahn (6) elektrisch verbunden ist.
- 6) Elektrische Baugruppe nach einem der vorangehenden Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Leiterplatte (9) aus CEM- oder FR4-Material verwendet wird.
- 7) Elektrische Baugruppe einem der vorangehenden Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (2) in der Leiterplatte (9) nicht metallisiert ist.
- 8) Elektrische Baugruppe einem der vorangehenden Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (2) in der Leiterplatte (9) gestanzt ist.

Zusammenfassung

Es wird ein elektrisch leitfähiger massiver Kontaktstift (1) zum Einpressen in eine Öffnung (2) einer Leiterplatte (9), insbesondere für nicht metallisierte Öffnungen von CEM-Leiterplatten vorgestellt, wobei die Öffnung (2) der Leiterplatte vorgegebene Abmaße (D2) hat und der Kontaktstift (1) zumindest in einem Teilbereich zum Ausbilden einer Pressverbindung ein definiertes Übermaß ($D1.1 > D2$) gegenüber den Abmaßen (D2) der Öffnung hat. Die einführbare Länge (l1) des Kontaktstifts (1) ist größer als die Tiefe (l2) der Öffnung (2), so daß der Kontaktstift (1) im eingepressten Zustand durch die Leiterplatte (2) hindurch in Einführrichtung übersteht.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Kontaktstift (1) nur über eine erste Teillänge (l1.1) ein Übermaß ($D1.1$) gegenüber der Öffnung (2) aufweist und in Einführrichtung voranliegend eine zweite Teillänge (l1.2) mit einem Untermaß ($D1.2 < D2$) aufweist, welches kleiner ist als das Abmaß der Öffnung (D2), wobei die erste Teillänge (l1.1) kleiner als die Tiefe (l2) der Öffnung (2) der Leiterplatte ist, so daß nach dem Einführen zumindest ein Teil des zweiten Teilbereichs (l1.2) in der Öffnung verbleibt.

20 Fig. 1

1/1

